

**Zur Frage der Übertragung der
Geflügeltuberkulose auf das Rind**

Friedrich Knorpp

1961



Digitized by the Internet Archive
in 2026

AUS DEM TIERHYGIENISCHEN INSTITUT
DER TIERÄRZTLICHEN FAKULTÄT DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Vorstand: Prof. Dr. Meyn

Zur Frage der Übertragung der Geflügeltuberkulose auf das Rind

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der veterinärmedizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

von

Friedrich Knorpp
appr. Tierarzt aus Stuttgart

München 1961

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München

Dekan:

Professor Dr. A. MEYN

Referent:

Professor Dr. A. MEYN

Tag der Promotion: 24.II.1961



MEINEN LIEBEN ELTERN

I. EINLEITUNG

Mit fortschreitender Tuberkulosesanierung der Rinderbestände wurde die Beobachtung gemacht, dass die sogenannten unspezifischen Reaktionen bei der Beurteilung der intrakutanen Tuberkulinprobe eine immer grösser werdende Rolle spielen. Diese Reaktionen werden heute mit Hilfe der Simultanprobe in ihrer Ursächlichkeit abgegrenzt, das heisst, man kann mit einiger Sicherheit erkennen, ob es sich um eine Infektion mit *Mycobacterium bovis* oder um einen anderen Erreger, der zu der Gattung der Mykobakterien gehört, handelt. Überwiegt in der Simultanprobe die Reaktion auf das Geflügeltuberkulin, dann wird allgemein *Mycobacterium avium* als Ursache dieser unspezifischen Reaktion angesehen. Die Vielfalt der übrigen Ursachen für eine solche Beeinflussung der Allergie wird häufig nicht berücksichtigt. Es erhebt sich aber die Frage, ob die Bedeutung der Geflügeltuberkulose für das Zustandekommen unspezifischer Tuberkulinreaktionen beim Rinde nicht überbewertet wird. Als Beitrag zur Klärung dieser Frage hat mir Herr Professor Dr. MEYN die Aufgabe gestellt, Untersuchungen über das Ausmass der Infektionsbereitschaft des Rindes gegenüber Geflügeltuberkelbakterien durchzuführen.

II. SCHRIFTTUM

A. DIE UNSPEZIFISCHEN REAKTIONEN

Die unspezifischen Reaktionen wurden von MEYN (17) 1953 folgendermassen definiert:

"Wir verstehen unter dem Begriff der unspezifischen Tuberkulinreaktion alle Reaktionen, die nicht auf eine Infektion mit dem Typus bovinus zurückzuführen sind. Hierher gehören:

- 1) Alle Reaktionen, die auf eine Infektion mit dem Typus humanus oder gallinaeus oder dem Erreger der Paratuberkulose oder dem Erreger der Dermatitis nodosa beruhen, und
- 2) die ursächlich grösstenteils noch unbekannten Reaktionen, die GOETZE unter dem Begriff der "temporären Heteroallergie" zusammengefasst hat."

Der Verdacht auf Vorliegen einer "temporären Heteroallergie" heute besser Pseudoallergie (MEYN und SCHLIESSER (21)), ist nach GOETZE gegeben, wenn sich das Rind in einem gewissen physiologischen oder krankhaften Zustand befindet (Hochträchtigkeit, Geburt, Puerperium, Fütterungseinflüsse, Aktinomykose, Brucellose und Leukose, u. a.). Warum in einem solchen Zustand eine Pseudoallergie ausgebildet werden kann, ist noch nicht in jedem Falle erklärbar. Eine Abgrenzung

der unspezifischen Reaktionen durch Vorbericht und klinische Untersuchung ist in den meisten Fällen möglich. Ein wertvolles Hilfsmittel ist hier die Simultanprobe, die nach MESSERLI (15) auf Rinder- wie auf Geflügeltuberkulin in solchen Fällen gleich starke Hautschwellungen ergibt.

Es sprechen aber auf das Geflügeltuberkulin auch Infektionen mit Paratuberkelbakterien, den Erregern der Dermatitis nodosa, den humanen Tuberkelbakterien und gewissen apathogenen Mykobakterien an. MEYN (17) schreibt von der theoretischen Möglichkeit, dass es sich hierbei ganz allgemein um eine Gruppenreaktion auf Mykobakterien handelt. Auch SELBHERR (38) meint, dass die Tuberkulinprobe gruppenspezifisch, jedoch nicht absolut typenspezifisch sei. MESSERLI (15) kommt zu dem Ergebnis, dass die unspezifische Reaktion auslösenden Bakterien dem *Mycobacterium avium* näher oder ebenso nahe stehen wie dem *Mycobacterium bovis*, wenigstens was ihre allergenen Eigenschaften anbetrifft. Es soll daher auf die verschiedenen Mykobakterien, die beim Rind eine unspezifische Reaktion verursachen können, noch näher eingegangen werden.

1. Die humane Tuberkulose des Rindes

Die Infektion mit dem *Mycobacterium tuberculosis* (frühere Bezeichnung: *variatio hominis*) verläuft bekanntlich beim Rind völlig harmlos. Zu einer Entwicklung von spezifischen morphologischen Veränderungen soll es nach MEYN (18) nicht kommen. Eine Ausscheidung von menschlichen Tuberkelbakterien im Lungenschleim ist bis jetzt noch nicht bekannt, wohl aber in der Milch. SCHLIESER (35) fand die Erreger in Milchuntersuchungen und bezeichnet eine solche Milch als bedeutende Ansteckungsquelle für andere Tiere (Kälber, Schweine, Hunde und Katzen) und vor allem natürlich für den Menschen.

Als Infektionsquelle für das Rind kommt normalerweise nur der Mensch in Frage. Wird der tuberkulosekranke Mensch vom Stall ferngehalten, so ist eine Abheilung und gleichzeitig ein Verschwinden der positiven oder zweifelhaften Tuberkulinreaktion in einem Zeitraum von drei bis acht Monaten (MEYN (18)) zu erwarten.

Der Verdacht auf Vorliegen einer Humanusinfektion beim Rind ist nach PLUM (29) immer dann berechtigt, wenn

1. in tuberkulosefreien Beständen schwache, nicht sonderlich typische Reaktionen auftreten,
2. bei der Schlachtung solcher Tiere keine oder nur geringfügige tuberkulöse Prozesse gefunden werden, und
3. sich unter dem Stallpersonal tuberkulöse Personen finden.

Ein Doppeltest mit humanem und bovinem Tuberkulin bringt hier nur selten eine endgültige Klärung. SEELEMANN und RACKOW (37) fanden bei Verwendung monovalenter Tuberkuline charakteristische Unterschiede in der Hautdickenzunahme bei experimentell infizierten Kälbern. FROMM und WIESMANN (7) machten bei ihren Versuchen mit human infizierten Kälbern die Erfahrung, dass kurz

nach der Infektion eine stärkere Reaktion auf bovines Tuberkulin, in der abklingenden Phase der Infektion dagegen ein Überwiegen der humanen Reaktion auftritt. Nach MEYN (18) darf eine Infektion mit menschlichen Tuberkelbakterien angenommen werden, wenn die Reaktion mit humanem Tuberkulin deutlicher ist als mit bovinem, und wenn die epidemiologischen Ermittlungen die Möglichkeit einer Ansteckung ergeben haben. Versuche von NOTTBOHM und FUNK (24) mit aviärem und bovinem Tuberkulin brachten keine charakteristischen Ergebnisse, um eine Humanusinfektion diagnostizieren zu können. SCHLIESSER (35) fand die oben genannten Ergebnisse in seinen Untersuchungen mit monovalenten humanen und bovinen Tuberkulinen nicht bestätigt. Die Beobachtung des Verlaufs der Tuberkulinempfindlichkeit bei mehrfach wiederholten einfachen Tuberkulinproben mit Rindereinheitstuberkulin, zusammen mit den an erster Stelle stehenden Ermittlungen über Kontaktmöglichkeiten, eventuellen Probeschachtungen und bakteriologischen Untersuchungen, soll die Abgrenzung gegenüber bovinen Infektionen eher möglich machen als die Anwendung monovalenter Tuberkuline. Die Ausscheidung der menschlichen Infektionsquelle ist dafür allerdings Voraussetzung.

2. Dermatitis nodosa infektiosa

Die Dermatitis nodosa äussert sich in hanfkorn- bis linsengrossen Knoten, die in der Haut oder Unterhaut gelegen sind und eitrig aufbrechen oder nekrotisieren können. Die Knoten sitzen bevorzugt an der Fessel, Vorderfusswurzel und Schiene; man trifft sie aber auch an der Schulter, Brust, am Bauch und am Euter an. Die klinischen Erscheinungen finden wir meist nur bei 2 - 5 jährigen Tieren.

Hervorgerufen wird diese Krankheit durch verschiedene Erreger aus der Gattung der Mykobakterien. Diese wurden zum ersten Mal von HEMMERT-HALSWICK und PESCATORE (10) in Ausstrichen aus den charakteristischen Hautveränderungen gefunden. Auch hier ist eine durch die Infektion bedingte Tuberkulinallergie vorhanden, die innerhalb von sechs Monaten (MITSCHERLICH (22)) verschwinden kann, jedoch durchschnittlich über zwei Jahre beobachtet wurde (HEDSTRÖM (9)).

Nach HEDSTRÖM (9) liegt die Hautdickenzunahme bei Verwendung von Geflügeltuberkulin im fraglich negativen, bei Verwendung von Rindertuberkulin im fraglich positiven Bereich. Auch ANDERSSON (1) machte diese Beobachtungen, allerdings sind bei ihm einige Ausnahmen von dieser Regel vorgekommen. SCHAAF und BEERWERTH (32) kommen nach umfangreichen Untersuchungen zu dem Ergebnis, dass die infizierten Rinder nicht gleichmässig für ein bestimmtes Tuberkulin empfindlich sind, jedoch im allgemeinen stärker auf Rindertuberkulin als auf Geflügeltuberkulin reagieren. Ferner beobachteten sie, dass im Verlauf der Krankheit die meisten Tiere ihren "Reaktionstyp" wechseln, also zeitweilig auch wieder stärker auf Geflügeltuberkulin reagieren können. Nach MITSCHERLICH (22) und SCHAETZ (33) ist es meist möglich, bei der vergleichenden Tuberkulinprobe eine bovine Infektion auszuschliessen, dagegen nicht eine aviäre Infektion.

3. Die Paratuberkulose

Mit Paratuberkelbakterien infizierte Rinder zeigen zu Beginn der Krankheit ein unverändertes Allgemeinbefinden, der chronische Durchfall ist vorerst das einzige auffallende Merkmal. Bei fortschreitender Krankheit mageren die Tiere jedoch trotz guter Futteraufnahme immer mehr ab, so dass sie schliesslich geschlachtet werden müssen. Die Paratuberkulose wird durch Ankauf infizierter Tiere in die Bestände eingeschleppt, zeigt aber doch nicht die starke Ausbreitungstendenz wie die Tuberkulose. Am besten haftet die Infektion bei Kälbern bis zum vierten Monat, kommt aber dann erst nach Monaten und Jahren klinisch zum Ausbruch, bei erwachsenen Rindern am häufigsten nach der Geburt des ersten oder zweiten Kalbes.

Rinder, die mit Paratuberkulose behaftet sind, reagieren nach BANG (3) nicht auf Rindertuberkulin, wohl aber sehr stark auf Geflügeltuberkulin. Dagegen berichten SCHAAF, BEERWERTH und GRODDE (32) von einer Untersuchungsreihe, bei der paratuberkulöse Rinder zu 30,1 % positiv, 18,0 % zweifelhaft und zu 51,9 % negativ auf bovines Tuberkulin reagiert haben. Die Simultanprobe ergibt jedoch immer bedeutend stärkere Reaktionen auf Geflügeltuberkulin als auf Rindertuberkulin. Die Differenzierung zwischen Paratuberkulose und Geflügeltuberkulose ist mit Hilfe einer Simultanprobe dagegen nicht möglich. Zur Diagnose werden hier der klinische Zustand, das Alter des Tieres und mikroskopische Untersuchungen des Kotes und der Mastdarmschleimhaut nach Ziehl-Neelsen-Färbung herangezogen.

4. Infektionen mit apathogenen Mykobakterien

Hierher gehören zwei in der Natur weit verbreitete Arten, das *Mycobacterium smegmatis* und das *Mycobacterium phlei*. Nach MEYN (17) ist es möglich, dass der tierische Organismus beim Eindringen solcher Bakterien (meist durch Futteraufnahme), die mit Tuberkelbakterien antigenetisch verwandt sind, eine zeitweilige Mykobakterienallergie entwickeln kann.

BEDERKE (4) infizierte Meerschweinchen mit verschiedenen apathogenen Mykobakterienarten. Nach 30 Tagen reagierten die Tiere auf Geflügeltuberkulin deutlich positiv, auf Rindertuberkulin nur fraglich positiv oder negativ. Aus Vergleichstuberkulinisierungen beim Rinde schliesst BEDERKE, dass apathogene Mykobakterien nach ihrem Einnisten im Organismus unspezifische Reaktionen verursachen können. Die Ansiedlung soll jedoch auf einen *Locus minoris resistentiae* beschränkt sein. Die Dauer der allergischen Umstimmung wäre durch die Dauer der *Functio laesa* und die Anwesenheit der Keime im Organismus bestimmt.

Auch MESSERLI (16) kommt nach vergleichenden Tuberkulinproben mit einem aus dem *Mycobacterium Rabinowitsch* hergestellten Extrakt zu dem Schluss, dass ein grosser Teil seiner untersuchten Rinder mit dem *Mycobacterium Rabinowitsch* oder anderen apathogenen Mykobakterien infiziert war. SEELEMANN und

RACKOW (37) infizierten Meerschweinchen und Kälber mit *Mycobacterium lacticola*, phlei und avium und konnten auf Grund ihrer Ergebnisse eine nahe allergene Verwandtschaft dieser drei Arten nachweisen. MÜLLER (23) bejaht wohl eine Allergisierung der Meerschweinchen, verneint aber die Sensibilisierung der Rinder durch apathogene Mykobakterien. Da aber verschiedenen Autoren diese Sensibilisierung gelungen ist, müssen letzten Endes auch die apathogenen Mykobakterien bei einer unspezifischen Reaktion in Betracht gezogen werden.

5. Die Geflügeltuberkulose

a) Beim Huhn

Die Geflügeltuberkulose ist eine seuchenhafte, meist chronisch verlaufende Infektionskrankheit, die am häufigsten die Hühnervögel (Haushuhn, Pute, Perlhuhn, Fasan und Pfau), seltener Tauben und nur ausnahmsweise das Wassergeflügel (Enten und Gänse) befällt. Die Krankheit ist ausserordentlich stark verbreitet und in allen Ländern bekannt. In Deutschland wurde schon 1930 von BELLER (5) die Geflügeltuberkulose neben der Kückenruhr als die wichtigste der bekannten Geflügelseuchen bezeichnet.

Die Feststellung des Verseuchungsgrades der Geflügelbestände gründet sich im allgemeinen auf die Zerlegungsbefunde in Untersuchungsinstituten. Die so gewonnenen Prozentzahlen bieten aber keinen sicheren Anhaltspunkt für den tatsächlichen Verseuchungsgrad und schwanken nach PALLASKE-EBER (26) zwischen 3,51 % und 16,8 %. EBER und PALLASKE (6) haben anlässlich 15 200 Geflügelobduktionen bei Hühnern in 6,3 %, bei Puten in 4,4 %, bei Perlhühnern in 4 %, bei Fasanen in 3,3 %, bei Tauben in 1,1 % und beim Wassergeflügel in 0,9 % der Fälle Tuberkulose festgestellt. Einen bedeutend höheren Prozentsatz gibt HERTER (11) an, der bei 22 % des Untersuchungsgutes Geflügeltuberkulose fand.

Mit Hilfe der Tuberkulinkehlappenprobe ergaben sich jedoch Ergebnisse, die auf eine bedeutend grössere Verbreitung der Geflügeltuberkulose schliessen lassen. RAEBIGER (30) fand dabei 54 %, in den Dörfern sogar 85 % aller Geflügelbestände verseucht. SCHMIDT-HOENSDORF (36) stellte in 240 untersuchten Beständen einen Verseuchungsgrad von 64 % fest. Obengenannte Verfasser betonen, dass es sich hierbei um bäuerliche Betriebe und kleinere Geflügelhaltungen handelt, während auf Geflügelfarmen die Tuberkulose nur ausnahmsweise angetroffen wird. Die Tatsache, dass die bäuerlichen Kleinbetriebe am stärksten verseucht sind, lässt sich hauptsächlich durch die Unkenntnis und Interesselosigkeit der Besitzer erklären.

Die natürliche Ansteckung des Geflügels erfolgt meist durch Aufnahme der Tuberkelbakterien mit dem Futter und Trinkwasser. Auch durch achtlos weggeworfene Organe oder Körperteile von tuberkulösem Geflügel kann es zur Ansteckung kommen. Wundinfektionen der Haut oder Schleimhaut, sowie primäre Infektionen der Luftwege kommen nur sehr selten vor. Die Einschleppung der Tuberkulose in gesunde Geflügelbestände erfolgt gewöhnlich durch Zukauf oder Überlaufen

kranker Hühner von benachbarten Gehöften. Mitunter kommen auch infizierte Ratten oder Mäuse als Infektionsquelle in Frage.

Der Verlauf der Geflügeltuberkulose ist fast immer tödlich. Zu Lebzeiten der befallenen Tiere ist sie aber klinisch nur schwer zu erkennen. Erst mit fortschreitender Erkrankung kommt es zu Abmagerung, blassem Kamm, Hinken, Schwäche, Durchfall, Verbiegen des Brustbeinkammes, Nachlassen und Aufhören der Legetätigkeit. Charakteristisch in tuberkulösen Hühnerbeständen ist das Auftreten von Todesfällen in unregelmässigen Zeitabständen. Sie erstrecken sich über Monate und Jahre, vermindern den Bestand erheblich und können durch Infektion der Nachzucht zum Aussterben ganzer Zuchten führen.

Im Zerlegungsbild finden sich tuberkulöse Veränderungen vorwiegend in der Leber, der Milz, dem Darm, den Knochen, seltener in der Lunge und den Nieren und sehr selten in der Haut. Jedoch befinden sich auch in unveränderten Organen meistens Tuberkelbakterien, wie MEYN und SCHLIESSER (20) nachgewiesen haben. Sogar im Blut lebender tuberkulöser Hühner fand HOLL (12) in 39 % seiner Untersuchungen den Erreger. Im Leichenblut und im Fleisch gestorbener und geschlachteter Hühner wurden Tuberkelbakterien in fast 100 % der Fälle nachgewiesen.

b) Beim Rind

Neben Pferd, Schaf, Ziege und Schwein ist auch das Rind empfänglich für die Geflügeltuberkelbakterien. Die Ansteckung erfolgt meist durch Aufnahme von Futter und Wasser, wenn diese mit dem Kot tuberkulöser Hühner verunreinigt sind. Eventuell ist auch eine Infektion durch Aufnahme von Organen oder Gewebeteilen geschlachteter oder gestorbener Hühner erklärbar. Die Möglichkeit der aviären Infektion tritt aber vor allem dort auf, wo tuberkulöse Hühner Zutritt zur Scheune, Futterkammer oder Viehweide haben. Anfällig sind hauptsächlich Jungtiere bis zu drei Jahren (MITSCHERLICH (22)).

Die Infektion verläuft beim Rinde im allgemeinen harmlos und ist dann nur von vorübergehender Natur. Einzelfälle von fortgeschrittenen Erkrankungen wurden jedoch beobachtet. So beschreibt PLUM (28) einige Fälle von Gebärmuttertuberkulose, hervorgerufen durch das *Mycobacterium avium*, mit nachfolgendem Abort, OTTOSEN (25) fünf Fälle von fortschreitender aviärer Tuberkulose bei Rindern. Einmal lag eine ulzierende Darmtuberkulose mit Verkäsung der Darmlymphknoten vor, viermal tuberkulöse Veränderungen an Brust- und Bauchfell. THORDAL-CHRISTENSEN (40) berichtet von einer generalisierten aviären Tuberkulose bei einer Kuh, die sowohl auf Rinder- als auch auf Geflügeltuberkulin positiv reagiert hatte. Klinisch bestand Verdacht auf eine Eutertuberkulose, bakteriologisch konnten dann auch Geflügeltuberkelbakterien im Eutersekret und im Lungenschleim nachgewiesen werden. Bei der Schlachtung des Tieres wurden ausgeprägte produktive tuberkulöse Veränderungen im Euter, den Lungen und in der Gebärmutter, sowie in den Euter-, Bronchial- und Leistenlymphknoten gefunden.

Das prozentuale Vorkommen der Geflügeltuberkulose beim Rind wird in neuerer Zeit von KURLAS (13) mit 8,72 % und von WEBER (41) bei 2 000 untersuchten Tieren mit 2,25 % angegeben, wobei er jedoch in einzelnen Beständen bis zu 20 % fand.

Trotz des allgemein harmlosen Verlaufs der Geflügeltuberkulose wirkt sie doch ausserordentlich störend bei der Bekämpfung der bovinen Tuberkulose. PLUM (28) machte als erster auf die Tatsache aufmerksam, dass mit Geflügeltuberkelbakterien infizierte Rinder auch auf bovines Tuberkulin positiv oder zweifelhaft reagieren können. Heute ist es allgemein bekannt, dass sich das Rind nach der Ansteckung immunbiologisch mit der Geflügeltuberkulose auseinandersetzt und dass in diesem Fall bei der bovinen Tuberkulinierung eine sogenannte unspezifische Reaktion eintritt. Solche Reaktionen können in tuberkulosefreien Beständen Neuausbrüche von Rindertuberkulose vortäuschen und u.U. zur Ausmerzung negativer Tiere führen. Das Rind verliert jedoch diese unspezifische Reaktionsbereitschaft nach sechs bis zwölf Monaten, wenn die Infektionsquelle beseitigt wird.

• B. DIE SIMULTANPROBE

Um die unspezifischen Reaktionen als Fehlerquelle in der Tuberkulosebekämpfung zu erkennen, wurde die in England und Holland bei jeder Tuberkulinierung amtlich vorgeschriebene Simultanprobe auch in Deutschland empfohlen. Bei dieser Probe werden gleichzeitig je 0,1 ml Rinder- und Geflügeltuberkulin an zwei verschiedenen Stellen der Schulter intrakutan injiziert. Liegt Rindertuberkulose vor, treten auf Rindertuberkulin deutlich positive Reaktionen auf, während die Geflügeltuberkulinprobe zweifelhaft oder undeutlich bleibt. Besteht eine Infektion mit Geflügeltuberkelbakterien, so ist eine umgekehrte Reaktion zu erwarten. Die nach ANDRES (2) bestehende Typenspezifität und das Fehlen einer Gruppenspezifität in der Gattung der Mykobakterien, ermöglicht diese vergleichende Simultanprobe zur Abgrenzung von unspezifischen Reaktionen.

Von verschiedenen Autoren wurden Beurteilungsschlüssel für die Simultanprobe aufgestellt (GOETZE (8), LAUTERBACH (14), PATTERSON (27), SELBHERR (38)). Da die Abgrenzung der Infektionen in der Praxis oft ein schwieriges Problem darstellt, sollen diese Schlüssel eine klare Beurteilung ermöglichen. Sie sind rein empirisch aufgestellt und weichen voneinander erheblich in dem für die Beurteilung massgebenden Differenzwert zwischen der vom Rinder- bzw. Geflügeltuberkulin hervorgerufenen Hautschwellung ab. Nach SELBHERR (38) genügt eine Differenz von 1,5 mm, nach GOETZE (8) und LAUTERBACH (14) eine solche von 3 mm und nach PATTERSON (27), der am Hals tuberkuliniert, muss ein Unterschied von 6 mm vorhanden sein, damit das Vorliegen einer bestimmten Tuberkuloseform bewiesen ist.

Beurteilung nach GOETZE:

	RT	GT	
1.	-	-	Tuberkulose negativ
2.	-	?	Verdacht auf Para- oder Geflügeltuberkulose
3.	-	+	Geflügel- oder Paratuberkulose
4.	?	-	Verdacht auf Rindertuberkulose
5.	?	?	Verdacht auf Rinder-, Geflügel- oder Paratuberkulose
6.	?	+	Geflügeltuberkulose
7.	+	-	Rindertuberkulose
8.	+	?	Rindertuberkulose
9.	+	+	a) Rindertuberkulose, wenn Geflügeltuberkulinreaktion schwächer, gleich oder nicht mehr als 2, 9 mm stärker ist oder wenn beide Reaktionen ++ oder +++ sind. b) Geflügeltuberkulose, wenn die Geflügeltuberkulinreaktion mindestens 3 mm stärker als die Rindertuberkulinreaktion und diese höchstens + ist.

Beurteilung nach PATTERSON:

	RT	GT	Wenn im Bestande unspez. Reaktionen vorhanden	Wenn im Bestande unspez. Reaktionen nicht vorhanden
1.	-	+	behalten	behalten
2.	-	?	behalten	behalten
3.	+	++	behalten	behalten
4.	+	+	behalten	nochmals prüfen
5.	?	+		
6.	?	?		
7.	?	-	nochmals prüfen	nochmals prüfen
8.	+	-	nochmals prüfen	entfernen
9.	+	+	nochmals prüfen	entfernen
10.	+	?		
11.	+	+		
12.	+	?	entfernen	entfernen
13.	+	-		

Beurteilung nach LAUTERBACH:

Hautdickenzuwachs in mm	Schmerz, Konsistenz der Impfstelle und sonstige Veränderungen	Beurteilung der Reaktion
A. unter 1,5 mm	schmerzlos, derb, keine sonstigen Veränderungen	negativ
B. RT unter 3 mm		
1. RT minus GT unter 1,5 mm	schmerzlos, derb, keine sonstigen Veränderungen	negativ
2. RT minus GT 1,5 bis 2,9 mm	schmerzlos oder fast schmerzlos, derb, keine sonstigen Veränderungen	fraglich
C. RT 3 mm und mehr		
1. RT minus GT unter 1,5 mm	schmerzlos oder fast schmerzlos	negativ
2. RT minus GT 1,5 bis 2,9 mm	schmerzlos, fast schmerz- los, derb oder schwach ödematös	fraglich
3. RT minus GT 3 mm und mehr	deutlich schmerzhaft, ödematös mit oder ohne sonstige Veränderungen	positiv

Zeichenerklärung für die drei Beurteilungsschlüssel:

RT = Reaktion auf Rindertuberkulin

GT = Reaktion auf Geflügeltuberkulin

Da absolute Beziehungen zwischen den Hautdickenzunahmen gegenüber bovinem und aviärem Tuberkulin nicht aufgezeigt werden konnten, ist doch von einem Festhalten an einem scharf begrenzten Beurteilungsschlüssel abzuraten.

SJOLLEMA (39) führte Untersuchungen mit der vergleichenden Simultanprobe an Rindern aus tuberkulosefreien und verseuchten Beständen durch. Da gleichzeitig der pathologisch-anatomische Befund erhoben wurde, sind die ermittelten Ergebnisse besonders ausschlagreich, selbst wenn die Sektion nicht in allen Fällen der Tuberkulose eine sichere und richtige Diagnose ergibt. Die nachfolgende Tabelle unterteilt SJOLLEMA in Untersuchungsergebnisse von Rindern aus 2 Gruppen verschiedener Bestände. Daraus ist ersichtlich, in welcher Masse auch die Seuchenverhältnisse im einzelnen Stall zu beachten sind.

Vergleichende Beurteilung	Simultanprobe	Sektionsbefund		
	Anzahl der Tiere	negativ	positiv	positiv in %
Gruppe I				
negativ	1	1	0	0
unspezifisch	15	14	1	7
zweifelhaft	154	111	43	28
positiv	376	117	259	69
Gruppe II				
negativ	8	4	4	50
unspezifisch	25	10	15	60
zweifelhaft	124	35	89	72
positiv	301	32	269	90

Auf Grund dieser Untersuchungen unterstreicht SJOLLEMA den Wert der vergleichenden Simultanprobe zur Abgrenzung der Tuberkulinreaktion gegen unspezifische Reaktionen in tuberkulosefreien Beständen.

Eine bedeutende Herabsetzung der Anzahl der unspezifischen Reaktionen gelang MEYN und SCHLIESSER (21) durch die Anwendung von verdünntem Rindereinheitstuberkulin. Bei der Nachuntersuchung von 150 unspezifischen Reagenten mit verdünntem Tuberkulin ergaben 112 Tiere ein negatives, 32 Tiere ein zweifelhaftes und 6 Tiere ein positives Ergebnis. Die bei der Tuberkulinprobe mit verdünntem Tuberkulin noch auftretenden unspezifischen Reaktionen sollen dann im Simultantest wiederum mit verdünntem Rinder- und verdünntem Geflügeltuberkulin abgeklärt werden.

III. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

Die Literaturübersicht zeigt die verschiedenen Ursachen der unspezifischen Reaktionen auf. Die folgenden Versuche sollen nun Aufschluss geben, inwieweit Rinder für Geflügeltuberkelbakterien empfänglich sind. Es wurde daher versucht, Rinder unter verschiedenen Bedingungen mit dem *Mycobacterium avium* zu infizieren, um dann ihre Reaktion auf die Simultanprobe festzustellen.

A. VERSUCHSMATERIAL

1. Rinder: Es standen sechs Rinder des grau-braunen Höhenviehs im Alter von einhalb bis zwei Jahren aus dem Tierhygienischen Institut zur Verfügung. Die Tiere waren nicht trächtig und hatten keine erkennbare Krankheit, die den Versuchsverlauf hätte beeinflussen können. Sie wurden alle vor Versuchsbeginn tuberkuliniert und zeigten weder auf bovines noch auf aviäres Tuberkulin eine Reaktion.

2. Hühner: Die Hühner 1 - 5 stammten aus dem Bestand eines Rinderzüchters, bei dem in seinem tuberkulosefreien Stall die jährliche Tuberkulosenachuntersuchung bei sieben von 24 Jungrindern folgende unspezifischen Reaktionen erbrachte (nach den Akten des Veterinärrates im Kreis Biberach/Riss):

Rind Nr.	wiederholte Anerkennungs- untersuchung, Hautdicken- zunahme	Nachprüfung mit der Simultan- probe nach 8 Wochen, Haut- dickenzunahme
70861	1, 3	RT 1, 4 GT 4, 3
70863	2, 2	RT 1, 6 GT 4, 8
70864	2, 3	RT 0, 6 GT 3, 8
70866	1, 5	RT 2, 8 GT 5, 1
70865	1, 4	RT 1, 5 GT 3, 7
H 323	2, 6	RT 2, 4 GT 6, 2
H 324	4, 1	RT 3, 7 GT 7, 6

Die anschliessende Tuberkulinierung des Geflügelbestandes mit Hilfe der Kehllappenprobe erbrachte eine Verseuchung mit Geflügeltuberkulose von über 50 % bei 55 Hühnern.

Die Hühner Nr. 5 - 10 stammten aus einem geflügeltuberkulosefreien Bestand, reagierten auch auf die nachträgliche Kehllappenprobe negativ und wurden erst im Verlauf der Versuche künstlich infiziert.

3. *Mycobacterium avium*: Zur Infektion mit Geflügeltuberkelbakterien bei den Rindern und Hühnern wurden die Stämme Nr. 623, Nr. 235 und Nr. 273 (ein Pigmentbildner) aus dem Tierhygienischen Institut der Universität München verwendet. Die Kulturen wurden jeweils drei Wochen vor Versuchsbeginn auf Petragnani-Nährböden mit Glyzerin überimpft, so dass die Stämme immer frisch für die Versuche vorhanden waren.
4. Tuberkulin: Für die Simultanprobe standen von der Firma Dr. Rentschler & Co. - Bakteriologisches Institut Warthausen folgende Tuberkuline zur Verfügung:
- 1) Rindertuberkulin "Warthausen" albumosefrei
 - 2) Geflügeltuberkulin "Warthausen" albumosefrei

B. METHODIK

1. Hühner: Sowohl die gesunden Hühner Nr. 5 - 10 als auch die schon tuberkulosekranken Hühner Nr. 1 - 5 wurden zunächst 14 Tage lang mit einer Keimaufschwemmung der drei oben genannten Bakterienstämme gefüttert. Mit Hilfe einer Pipette bekam jedes Huhn täglich oral 10 mg Bakterien (Feuchtgewicht) in Form einer 10 %igen Suspension in physiologischer Kochsalzlösung, die jeden dritten Tag wieder frisch hergestellt wurde. Nach Ablauf dieser ersten Infektionsperiode wurde der Kot aller Hühner mikroskopisch auf eventuell ausgeschiedene Geflügeltuberkelbakterien untersucht. Da die Hühner Nr. 1 - 5 in einem gemeinsamen Stall untergebracht waren, konnte hier nur eine Sammelkotprobe durchgeführt werden. Die Kotproben wurden in physiologischer Kochsalzlösung aufgeschwemmt und dann zentrifugiert. Der Bodensatz des Zentrifugats wurde auf Objektträgern ausgestrichen und nach Ziehl-Neelsen gefärbt. Das Ergebnis der mikroskopischen Untersuchung:

Huhn Nr.	10 Tage	14 Tage
	nach Beginn der Infektion	
1 - 5	+	-
6	-	-
7	-	-
8	+	-
9	-	+
10	-	-

Offensichtlich hat die mikroskopische Untersuchung nicht genügend Aufschluss über die wirkliche Ausscheidung von Geflügeltuberkelbakterien gegeben. Solange die Hühner mit diesen Keimen gefüttert wurden, hätte auch eine Ausscheidung im Kot vorhanden sein müssen, unbeschadet des Umstandes, ob die eigentliche Infektion angegangen war oder nicht.

Die vier Wochen später durchgeführte Tuberkulinkehlappenprobe erbrachte bei allen Hühnern, mit Ausnahme der Nr. 7 eine positive Reaktion.

Um hinsichtlich der Keimausscheidung bei den Hühnern ganz sicher zu gehen, wurde eine zweite Infektionsperiode während der Zeit, in der die Hühner bereits mit den Rindern zusammengesperrt waren, angeschlossen. Die Infektion wurde auf dieselbe Art und Weise wie sechs Wochen vorher durchgeführt. Die Geflügeltuberkelbakterien wurden den Hühnern aber diesmal nur 10 Tage lang oral verabreicht.

2. Rinder: Die sechs für die Versuche vorhandenen Rinder mit den Ohrmarkennummern 10, 17, 21, 22, 24 und 30 wurden in folgende drei Gruppen unterteilt:

- a) Die Rinder Nr. 21 und 24 wurden mit den Hühnern Nr. 3, 4, 5, 6, 9 und 10 in einem Laufstall zusammengesperrt. Zeitmässig entsprach dies der zweiten Infektionsperiode der Hühner. Über die Futterraufe der Rinder wurde ein weitmaschiges Drahtnetz gespannt, und darauf die Futter- und Wasserschale für die Hühner deponiert. So wurde erreicht, dass sich die Hühner hauptsächlich über dem Futterplatz der Rinder aufhielten und ihr Kot grösstenteils in das Heu der Rinder gelangte.
- b) Die Rinder Nr. 22 und 30 befanden sich in demselben Laufstall, sie wurden jedoch zusätzlich mit Hühnerkot von den in ihren Ställen verbliebenen Hühnern Nr. 1, 2, 7 und 8 gefüttert. Der Kot der vier Hühner wurde während 14 Tagen, drei Wochen später nochmals während 10 Tagen, mit Kleie zu einem Brei vermischt und den Rindern mit Hilfe eines Spatels hinter den Zungenwulst gestrichen.
- c) Die Rinder Nr. 10 und 17 wurden von den anderen getrennt gehalten. Sie wurden über 14 Tage, drei Wochen später nochmals über 10 Tage mit einer reinen Keimsuspension von Geflügeltuberkelbakterien oral infiziert. Während diesen Zeiten erhielt das Rind Nr. 10 täglich 10 mg Bakterien des Stammes 623 und das Rind Nr. 17 täglich 10 mg Bakterien (Feuchtgewicht) des Stammes 273.

C. ERGEBNISSE

7, 9 und 12 Wochen nach der ersten Infektion wurde den Rindern an der Schulter je 0,1 ml Rinder-Einheitstuberkulin und Geflügeltuberkulin injiziert. Die 96 Stunden später erfolgte Ablesung brachte folgende Ergebnisse:

TABELLE 1

Ausfall des Simultantestes 7 Wochen nach der Infektion.

Versuchsgruppe	Rindertuberkulin			Geflügeltuberkulin		
	HDZ	Dol.	Beurt.	HDZ	Dol.	Beurt.
Gruppe a						
Rind Nr. 21	0,2	Do	-	0,3	Do	-
Rind Nr. 24	0	Do	-	0,3	Do	-
Gruppe b						
Rind Nr. 22	0	Do	-	1,5	D1	?
Rind Nr. 30	0	Do	-	0,1	Do	-
Gruppe c						
Rind Nr. 10	0,8	Do	-	0,3	Do	-
Rind Nr. 17	0,7	Do	-	3,7	D1	+

TABELLE 2

Ausfall des Simultantestes 9 Wochen nach der Infektion.

Versuchsgruppe	Rindertuberkulin			Geflügeltuberkulin		
	HDZ	Dol.	Beurt.	HDZ	Dol.	Beurt.
Gruppe a						
Rind Nr. 21	0,6	Do	-	0,6	Do	-
Rind Nr. 24	0	Do	-	0,3	Do	-
Gruppe b						
Rind Nr. 22	0,9	Do	-	3,1	D1	+
Rind Nr. 30	1,5	D1	-	7,3	D2	+
Gruppe c						
Rind Nr. 10	1,0	Do	-	2,8	D3	+
Rind Nr. 17	0,3	Do	-	3,4	D1	+

TABELLE 3

Ausfall des Simultantestes 12 Wochen nach der Infektion.

Versuchsgruppe	Rindertuberkulin			Geflügeltuberkulin		
	HDZ	Dol.	Beurt.	HDZ	Dol.	Beurt.
Gruppe a						
Rind Nr. 21	0	Do	-	0,5	Do	-
Rind Nr. 24	0,2	Do	-	0,7	Do	-
Gruppe b						
Rind Nr. 22						
Rind Nr. 30			beide Tiere geschlachtet			
Gruppe c						
Rind Nr. 10	0,4	Do	-	3,1	D2	+
Rind Nr. 17	0,1	Do	-	2,7	D2	+

Aus den Tabellen 1, 2 und 3 geht hervor, dass 7 Wochen nach der Infektion in der Gruppe a bei keinem Tier eine Hautempfindlichkeit gegen Rinder- bzw. Geflügeltuberkulin vorhanden war. In der Gruppe b reagierte 1 Tier auf Geflügeltuberkulin fraglich und 1 Tier negativ, während eine Hautallergie gegen Rindertuberkulin überhaupt nicht festzustellen war. In der Gruppe c reagierte 1 Rind auf Geflügeltuberkulin positiv, weitere Reaktionen kamen nicht zustande.

9 Wochen nach der Infektion zeigte in Gruppe a wiederum keines der Tiere eine fragliche oder positive Reaktion auf Rinder- oder Geflügeltuberkulin. In Gruppe b reagierten nun beide Rinder auf Geflügeltuberkulin positiv, eines davon mit einer Hautdickenzunahme von 7,3 mm. Bei letzterem kam auch die Reaktion auf Rindertuberkulin in den fraglichen Bereich. In Gruppe c zeigten die Rinder auf Geflügeltuberkulin positive Reaktionen. Eine Hautallergie auf Rindertuberkulin war auch jetzt nicht wieder festzustellen.

12 Wochen nach der Infektion blieben die Rinder aus Gruppe a wiederum negativ auf Rinder- bzw. Geflügeltuberkulin. Die Tiere aus Gruppe c behielten ihre positiven Reaktionen auf Geflügeltuberkulin wie auch ihre negativen Reaktionen auf Rindertuberkulin bei.

Die Rinder Nr. 22 und 30 der Gruppe b wurden nach der neunten Wocht post infectionem geschlachtet. Trotz genauester makroskopischer Untersuchung der Tierkörper und deren Organe konnten keine Veränderungen entdeckt werden, die auf ein Haften der Infektion mit Geflügeltuberkelbakterien hindeuteten. Es wurde deshalb versucht, die Geflügelbakterien bakteriologisch nachzuweisen. Dazu wurden vom Rachenring, den Kehlgangsymphknoten, den Buglymphknoten, den Darm- und den Darmbeinlymphknoten nach Vorbehandlung des Materials mit 6 %iger H_2SO_4 Kulturen auf Petragnani-Nährböden mit Glyzerin angelegt und 6 Wochen lang bei $38^{\circ}C$ bebrütet. Ein Wachstum von Kolonien konnte jedoch in keinem Falle beobachtet werden.

D. BESPRECHUNG DER ERGEBNISSE

Unter praktischen Verhältnissen wird als Ursache von Ansteckungen der Rinder mit Geflügeltuberkelbakterien in erster Linie die Aufnahme von mit Hühnerkot verunreinigtem Futter angenommen. Diesen Verhältnissen entsprach in etwa die Versuchsanordnung in der Gruppe a, in der 2 Rinder mit tuberkulösen Hühnern zusammengesperrt waren, deren Kot das Futter der Rinder verunreinigte. Sämtliche 6 Hühner reagierten auf Geflügeltuberkulin positiv und schieden mit Sicherheit wenigstens zeitweilig im Kot Geflügeltuberkelbakterien aus. Trotz einem 9 Wochen dauerndem Kontakt mit diesen Hühnern zeigten die 2 Rinder weder während noch am Ende der Beobachtungszeit positive oder fragliche Reaktionen auf Geflügel- und Rindertuberkulin. Da bei der Versuchsanordnung für eine starke Verschmutzung des Rinderfutters mit tuberkelhaltigem Hühnerkot Garantie gegeben war, erhebt sich die Frage, ob eventuell die Versuchszeit für die Entwicklung einer Tuberkulinempfindlichkeit zu kurz war.

Dieser Möglichkeit stehen die Ergebnisse aus den Gruppen b und c gegenüber. Hier reagierte die Nr. 17 schon nach sieben Wochen auf Geflügeltuberkulin positiv, alle anderen Tiere zeigten nach Ablauf von neun Wochen positive Reaktionen. Obwohl hier natürlich eine bedeutend massivere Infektion stattgefunden hat, ist auch in Gruppe a die Infektionsmöglichkeit gegenüber den natürlichen Verhältnissen erhöht.

Wendet man auf die vorliegenden Reaktionen auf Rinder- und Geflügeltuberkulin die Beurteilungsschlüssel für die Simultanprobe nach GOETZE (8), PATTERSON (27) und LAUTERBACH (14) an, kommt man zu folgender Beurteilung:

TABELLE 4

Beurteilung der Versuchsergebnisse nach den Beurteilungsschlüsseln von GOETZE, PATTERSON und LAUTERBACH.

		7 Wochen		9 Wochen		12 Wochen	
		p.i.		p.i.		p.i.	
		RT	GT	RT	GT	RT	GT
Gruppe a							
Beurteilung	Rind Nr. 21	-	-	-	-	-	-
nach Goetze	Rind Nr. 24	-	-	-	-	-	-
Beurteilung	Rind Nr. 21	-	-	-	-	-	-
nach Patterson	Rind Nr. 24	-	-	-	-	-	-
Beurteilung nach	Rind Nr. 21	-	-	-	-	-	-
Lauterbach	Rind Nr. 24	-	-	-	-	-	-
Gruppe b							
Beurteilung	Rind Nr. 22	-	?	-	+		
nach Goetze	Rind Nr. 30	-	-	-	+		
Beurteilung	Rind Nr. 22	-	?	-	+		
nach Patterson	Rind Nr. 30	-	-	-	+		
Beurteilung nach	Rind Nr. 22	-	?	-	?		
Lauterbach	Rind Nr. 30	-	-	-	+		
Gruppe c							
Beurteilung	Rind Nr. 10	-	-	-	?	-	+
nach Goetze	Rind Nr. 17	-	+	-	+	-	?
Beurteilung	Rind Nr. 10	-	-	-	?	-	+
nach Patterson	Rind Nr. 17	-	+	-	+	-	?
Beurteilung nach	Rind Nr. 10	-	-	-	?	-	?
Lauterbach	Rind Nr. 17	-	+	-	+	-	?

Auch mit den verschiedenen Beurteilungsschlüsseln bleibt natürlich die Gruppe a in ihrem negativen Bereich.

In der Gruppe b stimmen die jeweiligen Beurteilungen überein mit Ausnahme der LAUTERBACHschen Beurteilung bei Rind Nr. 22 in der Tuberkulinierung 9 Wochen nach der Infektion. Die Hautdickenzunahme ergibt hier nur ein zweifelhaftes Ergebnis auf Geflügeltuberkulin.

In der Gruppe c differieren die eigenen Beurteilungen gegenüber den aufgestellten Beurteilungsschlüsseln am stärksten. So erreicht das Rind Nr. 10 in allen drei Beurteilungsschlüsseln 9 Wochen nach der Infektion nur ein zweifelhaftes Ergebnis, bei der LAUTERBACHschen Beurteilung bleibt es auch noch 12 Wochen nach der Infektion fraglich, während die eigene Beurteilung 9 und 12 Wochen nach der Infektion ein positives Resultat auf Geflügeltuberkulin ergibt. Das Rind Nr. 17 zeigt hier 12 Wochen nach der Infektion nur mehr eine fragliche Re-

aktion. Das Tier ist aber in den eigenen Untersuchungen noch als positiv eingestuft.

Bei der Anwendung der drei verschiedenen Beurteilungsschlüssel auf die eigenen Ergebnisse zeigt sich, dass die Beurteilungen der Hautdickenzunahme nach der intrakutanen Injektion von Rinder- und Geflügeltuberkulin weitgehend übereinstimmen. In der eigenen Beurteilung, der kein bestimmter Schlüssel zu Grunde lag, wurden neben der Hautdickenzunahme auch die Konsistenz und die Schmerzhaftigkeit der Injektionsstelle mit in Betracht gezogen. Da die Stall- und Krankheitsverhältnisse der Tiere genau bekannt waren, durfte hier sicher eine etwas persönlichere Beurteilung angewandt werden.

Die Anwendung der vorliegenden Schlüssel für die Beurteilung der Simultanprobe gewährt ein grosses Mass an Zuverlässigkeit und Sicherheit. Da aber in allen Schlüsseln eine starre Grenze zwischen negativer, fraglicher und positiver Reaktion gezogen ist, wäre eine etwas elastischere Handhabung der scharf begrenzten Beurteilungsschlüssel zu wünschen.

Dass eine Infektion des Rindes mit Geflügeltuberkelbakterien möglich ist, steht ausser Zweifel. Es ist aber anzunehmen, dass für die Infektion eine bestimmte Mindestkeimmenge oder eine Herabsetzung der natürlichen Resistenz nötig ist, damit es im Rinde zur Ausbildung einer Allergie gegenüber dem *Mycobacterium avium* kommen kann. Eine Minderung der natürlichen Resistenz ist durch verschiedene Faktoren immer wieder möglich, jedoch dürfte andererseits die in der Praxis vorkommende Keimmenge sehr oft nicht ausreichen, wie es ja auch in den Versuchsergebnissen zu Tage tritt. Für eine Infektion mit Geflügeltuberkelbakterien müssen also zur gleichen Zeit die beiden Faktoren miteinander gegeben sein.

So ist auch die eingangs gestellte Frage, inwieweit das Rind für die Geflügeltuberkulose empfänglich ist und in welchem Ausmass die Geflügeltuberkulose an den unspezifischen Reaktionen beteiligt ist, nach den Ergebnissen dahingehend zu beantworten, dass die Infektion des Rindes mit Geflügeltuberkulose sicher nicht dieses Ausmass erreicht, das ihr allgemein zugeschrieben wird. Dies gilt auch dann, wenn auf dem Gehöft tuberkulöse Hühner gehalten werden. Es darf vielmehr gesagt werden, dass ein grosser Prozentsatz der heute als Geflügeltuberkulose diagnostizierten Fälle bei unspezifischen Reaktionen im Bereich anderer Mykobakterien oder anderer Einflüsse zu suchen ist.

IV. ZUSAMMENFASSUNG

1. Es wurde versucht, sechs Rinder durch drei verschiedene Methoden mit Geflügeltuberkelbakterien zu infizieren.
 - a) Durch Zusammensperren mit tuberkulösen Hühnern.
 - b) Durch Verfütterung von tuberkulösem Hühnerkot.
 - c) Durch orale Gaben von Geflügeltuberkelbakterienaufschwemmungen.
2. Während die Rinder der Gruppen b und c deutlich positive Ergebnisse in der Simultanprobe auf Geflügeltuberkulin erbrachten, reagierten die Tiere aus Gruppe a, deren Infektionsmodus den natürlichen Verhältnissen angepasst war, auch noch 12 Wochen post infectionem negativ.
3. Aus den Ergebnissen kann geschlossen werden, dass bei der Infektion von Rindern mit Geflügeltuberkelbakterien die Keimmenge und die Dauer der Keimaufnahme eine entscheidende Rolle spielen. Selbst beim Vorhandensein tuberkulöser Hühner braucht es unter natürlichen Verhältnissen nicht unbedingt zu einer Infektion von Rindern und zu ihrer Sensibilisierung gegenüber Tuberkulin kommen. Allein auf Grund positiver Reaktionen mit Geflügeltuberkulin kann man deshalb auch in tuberkulosefreien Rinderbeständen die Geflügeltuberkulose nicht als Ursache unspezifischer Tuberkulinreaktionen ansehen.

V. LITERATURVERZEICHNIS

- 1) Andersson, N.: Svensk. vet. 1939, 339

- 2) Andres, I.: - Spezifische und nicht spezifische Reaktionen, sowie
 unspezifische Hautschwellungen bei der intrakutanen
 Tuberkulinprobe des Rindes.
 Schweiz. Arch. Tierhk. 92, 737 (1950)

- 3) Bang, O.: Das Geflügeltuberkulin als diagnostisches Mittel bei der
 chronischen pseudotuberkulösen Darmentzündung des
 Rindes.
 Zbl. Bakt. Abt. I, Orig. 51, 450, (1909)

- 4) Bederke, G.: Die apathogenen Mykobakterien als Störungsquelle der
 Tuberkulinreaktion.
 Mh. Tierhk. 6, 201 (1954)

- 5) Beller, K.: Geflügeltuberkulose.
 Dtsch. tierärztl. Wschr. 38, 453 (1930)

- 6) Eber, A. und Pallaske, G.:
 Die durch Obduktion feststellbaren Geflügelkrankheiten.
 1. Aufl. Schaper-Verlag, Hannover (1934)

- 7) Fromm, G. und Wiesmann, E.:
 Der mit offener Tuberkulose behaftete Mensch als An-
 steckungsquelle für Rind und Ziege.
 Schweiz. Arch. Tierhk. 95, 69 (1953)

- 8) Goetze, R.: Differentialdiagnostisches zur intrakutanen Tuberkulin-
 probe beim Rind.
 Dtsch. Tierärztl. Wschr. 58, 113 (1951)

- 9) Hedström, H.: Bull. Off. Int. Epiz. 316 (1950)

- 10) Hemmert-Halswick, A. und Pescatore, H.:
 Exp. Vet. Med. 1 (1950)

- 11) Herter, R.: Beitrag zur Statistik der Hühnerkrankheiten nebst eini-
 gen kritischen Bemerkungen.
 Tierärztl. Umschau 6, 22 (1951)

- 12) Holl, F.: Vergleichende kulturelle Untersuchungen über das Vor-
 kommen von Tuberkelbakterien im Blute tuberkulinpo-
 sitiver Hühner vor und nach der Tötung.
 Vet. med. Diss. München (1952)

- 13) Kurylas, E.: zit. nach Goetze (8)
- 14) Lauterbach, D.: Abgrenzung der Tuberkulinreaktionen gegen aspezifische Reaktionen.
Mh. Tierhk. 5, 1 (1953)
- 15) Messerli, W.: Untersuchungen über Vorkommen, Ursachen und Erkennung von unspezifischen Tuberkulinreaktionen beim Rind.
Schweiz. Arch. Tierhk. 96, 287 (1954)
- 16) Messerli, W.: Atypische Tuberkulinreaktionen beim Rind.
Schweiz. Arch. Tierhk. 99, 287 (1957)
- 17) Meyn, A.: Über die intrakutane Tuberkulinprobe beim Rind.
Mh. Tierhk. 5, 17 (1953)
- 18) Meyn, A.: Die humane Tuberkulose des Rindes.
Mh. Tierhk. 5, 109 (1953)
- 19) Meyn, A.: Johnesche Krankheit (Paratuberkulose).
Mh. Tierhk. 5, 121 (1953)
- 20) Meyn, A. und Schliesser, Th.:
Geflügeltuberkulose und Rindertuberkulose.
Mh. Tierhk. 7, 1 (1955)
- 21) Meyn, A. und Schliesser, Th.:
Über Spezifität und Leistungsfähigkeit der Tuberkulinprobe.
Tierärztl. Umschau 15, 286 (1960)
- 22) Mitscherlich, E.: Die Ursache positiver Tuberkulinreaktionen bei Rindern mit grobsinnlich tuberkulosefreiem Zerlegungsbefund.
Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 66, 105 (1953)
- 23) Müller, H.: Kann die Tuberkulinempfindlichkeit auch durch apathogene Mykobakterien erzeugt werden?
Vet. med. Diss. Giessen (1954)
- 24) Nottbohm, H. und Funk, G.:
Erfahrungen über die Abgrenzung von unspezifischen Tuberkulinreaktionen mit der Simultanprobe.
Mh. Tierhk. 8, 207 (1956)
- 25) Ottosen, H. E.: Vet. Bull. 20, 682 (1950)
- 26) Pallaske-Eber, R.: Die Geflügeltuberkulose und ihre Beziehungen zur Säugertuberkulose.
Dtsch. Tierärztl. Wschr. 38, 1 (1930)

- 27) Patterson, N. : zit. nach Selbherr (38)
- 28) Plum, N. : Geflügeltuberkulose bei Säugetieren.
Veröff. d. Serumlab. d. königl. tierärztl. u. land-
wirtschftl. Hochschule Kopenhagen (1925)
- 29) Plum, N. : XIII. Intern. Tierärztl. Kongress.
Zürich 399 (1938)
- 30) Raebiger, H. : Beitrag Klin. Tbk. 211 (1929)
- 31) Schaaf, I. : Die Hautknotenkrankheit des Rindes.
Mh. Tierhk. 5, 133 (1953)
- 32) Schaaf, I. und Beerwerth, W. :
Reaktionen von Rindern auf Rinder-, Geflügel- und
Paratuberkulin im Verlauf der Dermatitis nodosa infec-
tiosa.
Mh. Tierhk. 8, 103 (1956)
- 33) Schaetz, F. : Die intrakutane Tuberkulinprobe und ihre Zuverlässig-
keit.
Mh. Tierhk. 8, 1 (1956)
- 34) Schliesser, Th. : Zur Frage der Spezifität der Tuberkulinallergie.
Mh. Tierhk. 6, 195 (1954)
- 35) Schliesser, Th. : Beitrag zur Epidemiologie und allergischen Diagnose
der humanen Tuberkulose des Rindes.
Tierärztl. Umschau 13, 328 (1958)
- 36) Schmidt-Hoensdorf, R. :
Die Geflügeltuberkulose.
Dtsch. Tierärztl. Wschr. 40, 145 (1932)
- 37) Seelemann, M. und Rackow, H. -G. :
Zur Allergie bei Infektionen mit verschiedenen Myko-
bakterien.
Mh. Tierhk. 7, 153 (1955)
- 38) Selbherr, H. : Zur Klärung zweifelhafter Reaktionen bei der intraku-
tanen Tuberkulinprobe in tuberkulosefreien Rinderbe-
ständen.
Tierärztl. Umschau 8, 312 (1953)
- 39) Sjollema, P. : Over aspecifieke Reakties en hun Oorzaken.
Tijdschr. v. Diergeneesk. 78, (1953)

40) Thordal-Christensen, A. A.:

Ref. Vet. Med. 337 (1952)

41) Weber, F.:

Zit.nach Schaetz (33)

Nach Beendigung meiner Arbeit möchte ich Herrn Professor Dr. A. MEYN für die Überlassung des Themas und die bekundete Anteilnahme meinen besten Dank aussprechen.

Gleichzeitig möchte ich Herrn Dr. Th. SCHLIESSER für die mir jederzeit gewährte Förderung und Anregung herzlich danken.

VI. LEBENSLAUF

Am 9. November 1934 wurde ich, Karl Friedrich Knorpp als Sohn des Regierungsveterinärrates Dr. Gustav Knorpp und dessen Ehefrau Maria, geb. Auer in Stuttgart geboren. 1939 übersiedelten meine Eltern nach Biberach/Riss. Hier besuchte ich die Grundschule von 1941 bis 1945 und trat dann anschliessend in das Wieland-Gymnasium Biberach ein. Nach meinem Abitur im Frühjahr 1954 immatrikulierte ich mich an der Tierärztlichen Fakultät der Universität München. Im Sommersemester 1955 und im Wintersemester 1955/56 legte ich die beiden Teile der tierärztlichen Vorprüfung ab. Die klinischen Semester verbrachte ich in Wien und München. Im Februar 1959 beendete ich in München mein Staatsexamen und ging dann als Veterinärpraktikant in die Praxis. Im Januar 1960 begann ich diese Arbeit. Zur Zeit bin ich am Tierhygienischen Institut der Universität München als wissenschaftlicher Mitarbeiter tätig.





